



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
11 DE 3220529 A1

51 Int. Cl. 3:
H01B 9/06

21 Aktenzeichen: P 32 20 529.5
22 Anmeldetag: 1. 6. 82
43 Offenlegungstag: 10. 11. 83

DE 3220529 A1

30 Unionspriorität: 32 2724-82
31 32 33

71 Anmelder:
BBC Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., 5401
Baden, Aargau, CH

74 Vertreter:
Lück, G., Dipl.-Ing. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 7891
Küssaberg

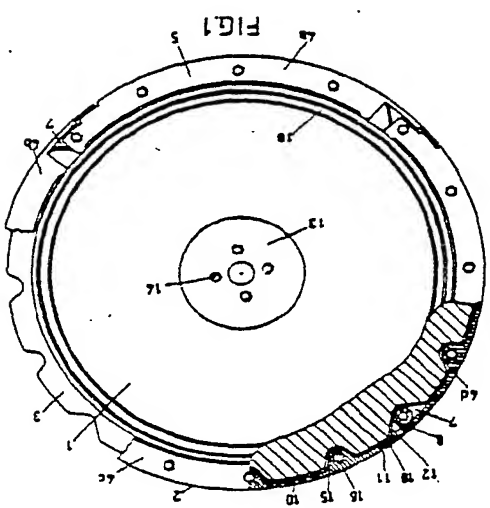
72 Erfinder:
Kuruc, Moses, Würenlos, CH

Rechercheantrag gem. § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt

54 Scheibenisolator mit äußerem Armaturring und Verfahren zu dessen Herstellung

Bei einem Scheibenisolator mit äußerem Armaturring (2), wie sie in gekapselten Hochspannungsanlagen verwendet werden, wird der Armaturring (2) nicht im ganzen, sondern in mehreren Armaturringteilen (4a, 4b, ...) gegossen, die nacheinander um die fertige Isolierscheibe (1) gelegt werden. Dadurch ist es möglich, die Isolierscheibe (1) statt im Vakuumdruckguß im Druck- oder Spritzgußverfahren herzustellen. Außerdem können die Armaturringteile (4a, 4b, ...) im Druckgußverfahren hergestellt werden, die Nachbearbeitung nach dem Guß reduziert sich gegenüber dem geschlossenen Armaturring wesentlich.

(32 20 529)



P a t e n t a n s p r u c h e

1. Scheibenisolator von kreisrunder Form für gekapselte,

druckgasisolierte Hochspannungsanlagen, enthaltend eine Isolierstoffscheibe (1) und einen metallenen äusseren

Armaturring (2), der den Umfang der Isolierstoffscheibe umgibt und ihren Rand (3) in einer von seitlichen Ste-

gen (5a, 5b) begrenzten, an seiner Innenseite umlaufen- den Ausnehmung aufnimmt, dadurch gekennzeichnet, dass

der Armaturring (2) aus mindestens zwei in Umfangsrich- tung aufeinanderfolgenden Armaturringteilen (4a, 4b, ...)

besteht.

2. Scheibenisolator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet-

net, dass mindestens zwei aufeinanderfolgende Armatur- ringteile (4a, 4b) durch Formschluss verbunden sind.

3. Scheibenisolator nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet-

net, dass

- die seitlichen Stege (5a, 5b) am dem zweiten Armatur- ringteil (4b) zugekehrten Ende des ersten Armaturring- teils (4a) Löcher (6a, 6b) aufweisen,

- der zweite Armaturringteil (4b) an seinem dem ersten Armaturringteil (4a) zugekehrten Ende einen mittleren mit einem Loch (8) versehenen Steg (7) aufweist, der zwischen die seitlichen Stege (5a, 5b) des ersten Armaturringteils (4a) eingreift,

- durch die Löcher (6a, 6b, 8) in den seitlichen Stegen (5a, 5b) des ersten Armaturringteils (4a) und im mitt- leren Steg (7) des zweiten Armaturringteils (4b) eine die Verbindung sichernde Schraube (9) oder ein Bolzen gelegt ist.

3220529
37/82

01.08.82

4. Scheibenisolator nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass von zwei aufeinanderfolgenden Armaturringteilen (4a, 4b)

- der erste Armaturringteil (4a) an dem dem zweiten Armaturringteil (4b) zugekehrten Ende eine Ausnehmung (11) in der Aussenseite der Außenwand (10) aufweist,

- der zweite Armaturringteil (4b) an dem dem ersten Armaturringteil (4a) zugekehrten Ende einen Fortsatz (12) aufweist, der in die Ausnehmung (11) am ersten Armaturringteil (4a) passt.

5. Scheibenisolator nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Armaturringteile (4a, 4b, ...) nach Form und Material gleich sind.

6. Scheibenisolator nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Armaturring (2) aus vier Armaturringteilen (4a, 4b, 4c, 4d) besteht.

7. Verfahren zur Herstellung eines Scheibenisolators nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Isolierstoffscheibe (1) im Spritz- oder Druckgussverfahren hergestellt und der metallene äußere Armaturring (2) nachträglich montiert wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Armaturringteile (4a, 4b, ...), aus denen der Armaturring (2) besteht, im Druck- oder Spritzgussverfahren hergestellt werden.

Scheibenisolator mit äusserem Armaturring und Verfahren
zu dessen Herstellung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Scheibenisolator gemäss dem Oberbegriff von Anspruch 1 und ein Verfahren zu dessen Herstellung. Derartige Scheibenisolatoren werden in gekapselten, druckgasisolierten Hochspannungsanlagen zur Abschottung einzelner Teile der Anlage verwendet, um grössere Gasverluste, insbesondere bei Wartungsarbeiten, zu vermeiden und sind z.B. aus BBC-Mitteilungen 60/4 (1973), S. 142, Bild 2, S. 143, Bild 5 bekannt.

Typischerweise ist ein derartiger Scheibenisolator wie folgt aufgebaut und montiert: Eine Scheibe aus Isolierstoff, z.B. Aluminumoxyd, ist an ihrem Umfang von einem Armaturring aus leitendem Material, etwa Aluminium, umgeben, der zwischen den Flanschen zweier benachbarter Kapselungsteile befestigt wird, indem die die besagten Kapselungsteile verbindenden Schrauben durch mit Gewinden versehene Löcher im Armaturring geführt werden. Der Rand der Isolierstoffscheibe liegt in einer Ausnehmung an der Innenseite des Armaturrings und ist durch die dieselbe seitlich begrenzenden Stege fixiert. Die Funktion des äusseren Armaturrings besteht wesentlich darin, ein ungestörtes Fließen des Kapselungsrückstroms zu gewährleisten und zu verhindern, dass von

37/82
wa/sc

- 2 -

5 Leitenden Teilen abgestrahlte elektromagnetische Wellen nach aussen dringen, wofür eine lückenlose Kapselung durch elektrisch leitendes Material erforderlich ist. Ausserdem verhindert er, dass die Isolierstoffscheibe zu grosser mechanischer Belastung ausgesetzt wird. In der Mitte des Scheibenisolators ist eine Innenarmatur, ebenfalls aus leitendem Material, angebracht, an der die an beiden Seiten anschliessenden Leiterrohre befestigt und durch die dieselben leitend verbunden sind.

10 Der äussere Armaturring eines Scheibenisolators Gemäss dem Stand der Technik ist typischerweise ein im Niederdruckguss hergestellter, geschlossener Ring, der durch spannbende Verfahren nachbearbeitet ist. Insbesondere wird die zur Aufnahme des Randes der Isolierstoffscheibe bestimmte, an der Innenseite des Armaturrings umlaufende Ausnehmung durch Drehen erzeugt, die für die Schrauben vorgesehenen Löcher werden geschnitten, dann mit Gewinden versehen.

20 Da die die besagte Ausnehmung seitlich begrenzenden Stege den Rand der Isolierstoffscheibe an deren ganzem Umfang umgreifen und sicher fixieren sollen, kann der Armaturring nicht nachträglich montiert werden. Die Isolierstoffscheibe muss also in den Ring hineingegossen werden, wobei derselbe einen Teil der Gussform bildet. Das bedeutet, dass man der beim Guss auftretenden Schwindung nicht wie sonst dadurch Rechnung tragen kann, dass man die Gussform so gross anlegt, dass das gegossene Teil erst durch die Schwindung die gewünschte Grösse annimmt. Man ist daher gezwungen, die aufwendige Technik des Vakuumdruckgusses anzuwenden, bei der die Schwindung gering bleibt.

30 Es stellt sich die Aufgabe, den Scheibenisolator mit äusserem Armaturring derart abzuändern, dass er nach einem einfaches und billigeren Verfahren hergestellt werden kann,

und ein solches einfacheres und billigeres Herstellungsverfahren anzugeben. Diese Aufgabe wird durch die in den Ansprüchen gekennzeichnete Erfindung gelöst.

Der Scheibenisolator gemäss Anspruch 1 kann nach dem in Anspruch 7 angegebenen Verfahren hergestellt und somit

der teure Vakuumdruckguss der Isolierstoffscheibe durch billigeren Spritzguss ersetzt werden, da durch die nachträgliche Montage des Ringes die Notwendigkeit, die Schwindung beim Guss der Isolierstoffscheibe gering zu halten, entfällt. Dieser Vorteil wäre im Prinzip auch durch eine

Teilung des Armaturringes an seiner Mittelebene erreichbar, jedoch wäre in diesem Fall eine eingehende Nachbearbeitung der Armaturringteile nach dem Guss kaum zu umgehen, da

verhältnismässig grosse Teile mit geringen Toleranzen hergestellt werden müssten. Bei einer Teilung des Armaturringes an mehreren Punkten des Umfangs können die Armaturringteile im Druckgussverfahren hergestellt werden. Sie genügen in der Regel den an sie zu stellenden Präzisionsanforderungen und die Nachbearbeitung reduziert sich auf das Schneiden von Gewinden in die bereits erwähnten, für Schrauben vorgesehenen Löcher, wodurch sich auch die Herstellung des Armaturringes wesentlich vereinfacht. Besonders bewährt hat sich die Teilung des Armaturringes in Viertelringe, da sie einerseits einfacher und rascher montiert werden können als kleinere Teile, während andererseits die oben

geschiedenen Vorteile der einfacheren und billigeren Herstellung, die bei grösseren Teilen z.T. dahinfallen, gewahrt sind.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von nur einen bevorzugten Ausführungswege darstellenden Zeichnungen näher erläutert.

Dabei zeigen:

Fig. 1 im wesentlichen eine Draufsicht auf den Scheiben-
isolator mit Armaturring,
Fig. 2 eine Draufsicht auf die Innenseite eines erfindungs-
gemässen Armaturringteils, 5

Fig. 3 bis 5 die Verbindung zwischen zwei aneinanderstos-
senden Armaturringteilen, und zwar
Fig. 3 eine Draufsicht auf die Innenseite des Armaturrings
im Bereich der Verbindungsstelle,
Fig. 4 einen Schnitt entlang IV-IV durch die Verbindungs-
stelle gemäss Fig. 3 und 10

Fig. 5 einen radialen Schnitt entlang V-V durch die Ver-
bindungsstelle gemäss Fig. 3, wobei auch ein Teil
der Isolierstoffscheibe dargestellt ist.

Gleiche Teile sind in allen Figuren durch die gleichen
Bezugszeichen bezeichnet.

Fig. 1 zeigt einen erfindungsgemäss ausgeführten Scheiben-
isolator in der Draufsicht, wobei ein Armaturring 2 und
die Randzone einer Isolierstoffscheibe 1 an einem Teil
des Umfangs entlang der Mittelebene des Armaturrings 2
geschnitten sind und der Armaturring 2 an einem anderen
Teil des Umfangs weggelassen ist. Die Isolierstoffscheibe
1 ist gewölbt und mit einer metallenen Innenarmatur 13
versehen, die Sacklöcher 14 mit Gewinden aufweist zur Mon-
tage eines Kontaktstückes (nicht dargestellt), das die
elektrische Verbindung zum anstossenden Leiterrohr her-
stellt. Der Umfang der Isolierstoffscheibe 1 wird umfasst

3220529

37/82

- 6 -

- 30 Fig. 3 bis 5 zeigen die Verbindung zwischen zwei aneinanderstossenden Armaturringteilen 4a, 4b, und zwar zeigt Fig. 3 eine Draufsicht auf die Innenseite des Armaturrings, Fig. 4 einen Schnitt entlang seiner Mittelebene, der dem Schnitt längs IV-IV in Fig. 3 entspricht, Fig. 5 einen
- 25 Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf die Innenseite eines der Armaturringteile 4a - 4d, enthaltend die Aussenhaut 10 mit den Verdickungen 15, durch die die Löcher 16 führen, und am einen Ende des Armaturringteils einen mittleren Steg 7 mit einem Loch 8 und einem Fortsatz 12; die seitlichen Stege 5a, 5b mit, am anderen Ende des Armaturringteils, verstärkten Enden 17a, 17b, welche Löcher 6a, 6b aufweisen.
- 20 des anstossenden Teils der Kapselung liegt und einen Gasdichten Abschluss gewährleistet.
- 15 hang mit Fig. 3 bis 5 näher besprochen. Die umlaufende Ausnehmung 18 an der Isolierstoffscheibe 1 ist für einen Dichtungsring vorgesehen, der beim montierten Scheibenisoliator zwischen der Isolierstoffscheibe 1 und dem Flansch des anstossenden Teils der Kapselung liegt und einen Gas-
- 10 aneinanderstossenden Armaturringteilen, die durch einen mittleren Steg 7 mit einer Bohrung 8 und einen Fortsatz 12 am Ende des einen, durch die Enden der seitlichen Stege 5 und eine Ausnehmung 11 an der Aussenhaut 10 am Ende des anderen Armaturringteils hergestellt ist, wird im Zusammenhang mit Fig. 3 bis 5 näher besprochen. Die umlaufende Ausnehmung 18 an der Isolierstoffscheibe 1 ist für einen Dichtungsring vorgesehen, der beim montierten Scheibenisoliator zwischen der Isolierstoffscheibe 1 und dem Flansch des anstossenden Teils der Kapselung liegt und einen Gas-
- 5 die den Rand 3 der Isolierstoffscheibe 1 aufnimmt. Die Aussenhaut 10 zeigt mehrere Verdickungen 15 mit für die die Flansche zweier Teile der Kapselung einer Hochspannungsanlage, zwischen welche der Scheibenisoliator eingefügt werden soll, verbindenden Schrauben vorgesehenen, mit Gewinde versehenen Löchern 16. Die Verbindung zwischen zwei aneinanderstossenden Armaturringteilen, die durch einen mittleren Steg 7 mit einer Bohrung 8 und einen Fortsatz 12 am Ende des einen, durch die Enden der seitlichen Stege 5 und eine Ausnehmung 11 an der Aussenhaut 10 am Ende des anderen Armaturringteils hergestellt ist, wird im Zusammenhang mit Fig. 3 bis 5 näher besprochen. Die umlaufende Ausnehmung 18 an der Isolierstoffscheibe 1 ist für einen Dichtungsring vorgesehen, der beim montierten Scheibenisoliator zwischen der Isolierstoffscheibe 1 und dem Flansch des anstossenden Teils der Kapselung liegt und einen Gasdichten Abschluss gewährleistet.
- vom äusseren Armaturring 2, der aus vier gleichen Armaturringteilen 4a, 4b, 4c, 4d besteht. Die Armaturringteile 4a - 4d weisen eine Aussenhaut 10 und seitliche, nach innen weisende Stege 5 auf, welche die Ausnehmung begrenzen, die den Rand 3 der Isolierstoffscheibe 1 aufnimmt. Die Aussenhaut 10 zeigt mehrere Verdickungen 15 mit für die die Flansche zweier Teile der Kapselung einer Hochspannungsanlage, zwischen welche der Scheibenisoliator eingefügt werden soll, verbindenden Schrauben vorgesehenen, mit Gewinde versehenen Löchern 16. Die Verbindung zwischen zwei aneinanderstossenden Armaturringteilen, die durch einen mittleren Steg 7 mit einer Bohrung 8 und einen Fortsatz 12 am Ende des einen, durch die Enden der seitlichen Stege 5 und eine Ausnehmung 11 an der Aussenhaut 10 am Ende des anderen Armaturringteils hergestellt ist, wird im Zusammenhang mit Fig. 3 bis 5 näher besprochen. Die umlaufende Ausnehmung 18 an der Isolierstoffscheibe 1 ist für einen Dichtungsring vorgesehen, der beim montierten Scheibenisoliator zwischen der Isolierstoffscheibe 1 und dem Flansch des anstossenden Teils der Kapselung liegt und einen Gasdichten Abschluss gewährleistet.

3220529 37/82

01.01.82

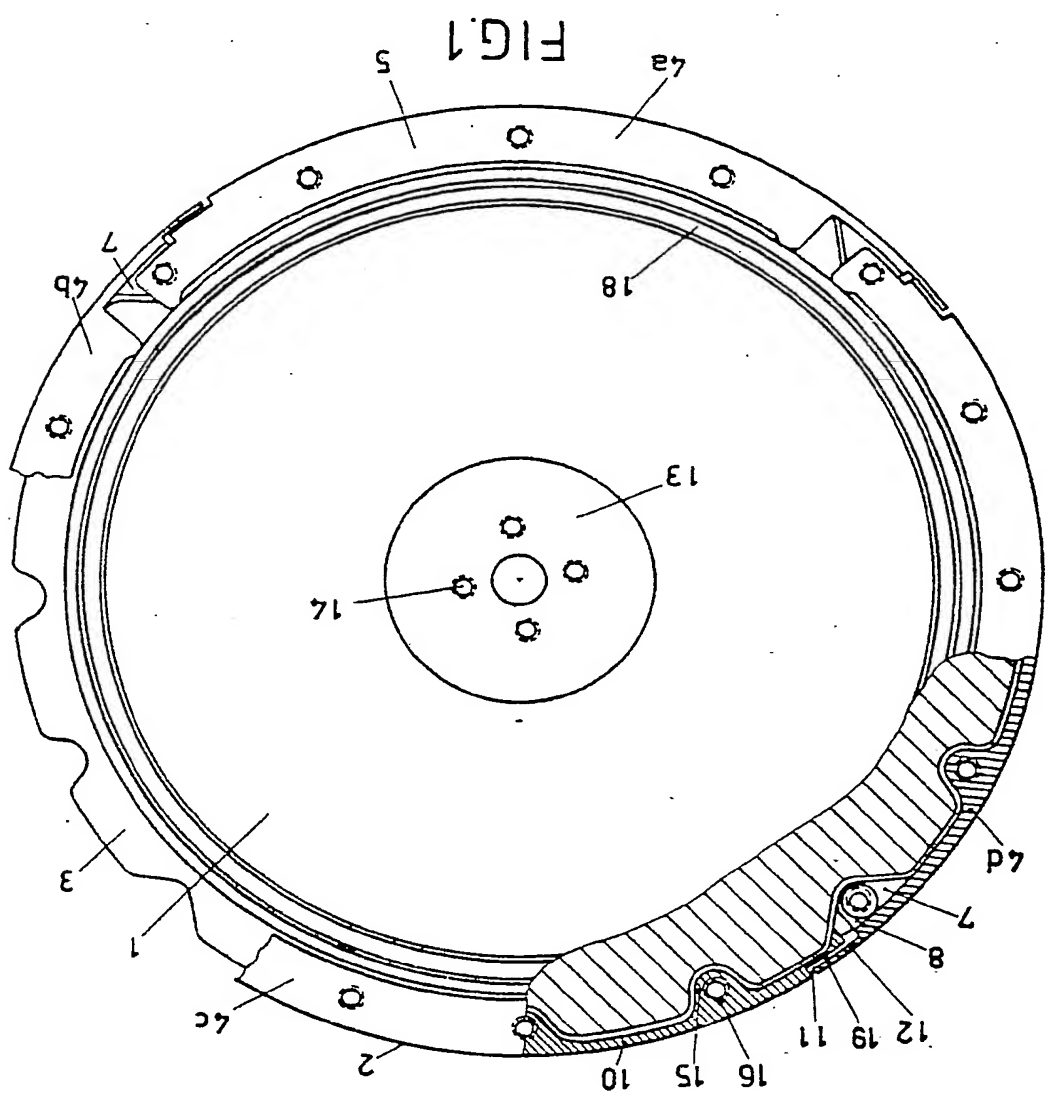
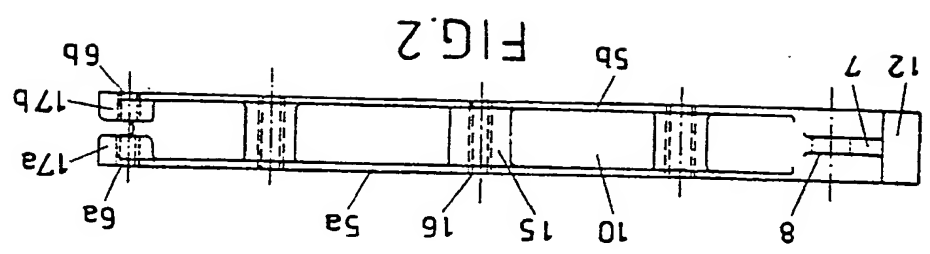
Schnitt in radialer Richtung, entsprechend einem Schnitt längs V-V in Fig. 3. Fig. 5 zeigt auch die Randzone der Isolierstoffscheibe 1 mit dem Rand 3 und den für Dichtungsringe vorgesehenen Ausnehmungen 18a, 18b.

- 5 Zwischen den verstärkten Enden 17a, 17b der seitlichen Stege 5a, 5b mit den Löchern 6a, 6b am dem Armaturringteil 4b zugekehrten Ende des Armaturringteils 4a liegt der mittlere Steg 7 mit dem Loch 8 am dem Armaturringteil 4a zugekehrten Ende des Armaturringteils 4b. Durch eine der die benachbarten Kapselungsteile, zwischen die der Scheibenisolator eingefügt wird, verbindenden Schrauben 9, die bei der Montage des Scheibenisolators durch die Löcher 6a, 6b, 8 gelegt wird, werden die aneinandersetzenden Armaturringteile 4a, 4b fest verbunden. Durch die Ausnehmung 11 an der Aussenseite der Außenwand 10 des Armaturringteils 4a und den in dieselbe passenden Fortsatz 12 an der Außenwand 10 des Armaturringteils 4b entsteht eine längere Fuge 19, die zur Aufnahme eines Füllstoffs, z.B. Fett bestimmt ist, der das Eindringen von Feuchtigkeit, Staub usw. verhindern soll.
- 20 Die Isolierstoffscheibe 1 wird im Spritzgussverfahren aus Epoxidharz mit Aluminiumoxyd als Füllmaterial hergestellt, die Armaturringteile 4a - 4d im Druckgussverfahren aus Aluminium, die Gewinde in den für Schrauben vorgesehenen Löchern 6a, 6b, 16 jedes Armaturringteils werden geschnitten. Die Armaturringteile werden nachträglich um die fertige Isolierstoffscheibe gelegt. Der Durchmesser des Scheibenisolators beträgt 42,5 cm.

Leerseite

- 9 -

37/82 1/2



3220529

Numm. r. 3220529
Int. Cl. 3
Anmeldetag: 1. Juni 1982
Offenlegungstag: 10. November 1983

FIG.5

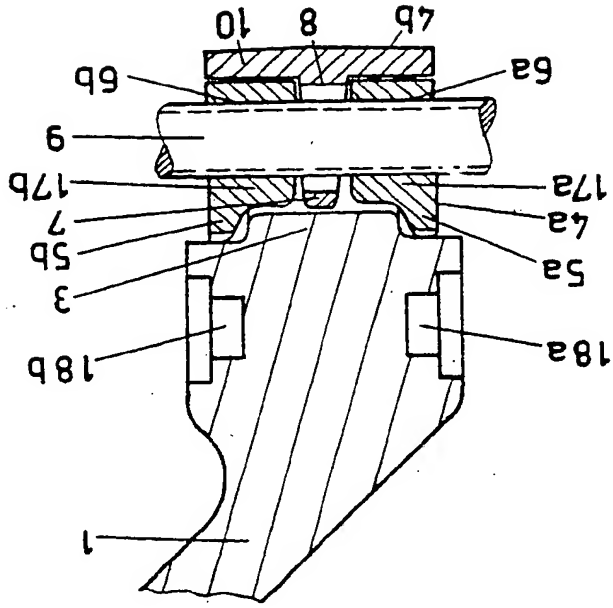


FIG.4

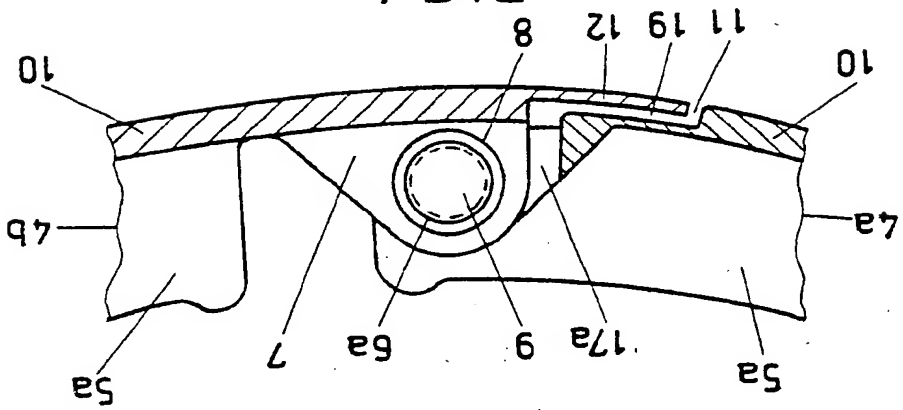


FIG.3

